



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0069178  
H02M 3/335 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월02일

(21) 출원번호	10-2007-7009407	(87) 국제공개번호	WO 2006/046205
(22) 출원일자	2007년04월25일	(43) 공개일자	2007년07월02일
심사청구일자	없음		
번역문 제출일자	2007년04월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/IB2005/053492	(87) 국제공개번호	WO 2006/046205
국제출원일자	2005년10월25일	국제공개일자	2006년05월04일

(30) 우선권주장 04105355.4 2004년10월28일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네덜란드왕국, 아인드호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자 반 보데그라벤, 티에이멘, 세.  
네덜란드, 아아 아인드호벤 엔엘-5656, 프로프. 홀스트란 6 내

(74) 대리인 문경진

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 초저전력 대기 전원

(57) 요약

스위칭 모드 전원은 전기 에너지를 제어기(5; 50)에 공급하는 보조 전압 공급 장치(6; 60)를 구비하고, 이러한 제어기(5; 50)는 스위칭 트랜지스터(4; 40)의 스위칭을 제어한다. 보조 전압 공급 장치(6; 60)는 전원의 출력(2)에 결합되는 피드백 디바이스(7; 70)로부터의 피드백 신호를 수신한다. 이러한 피드백 신호에 따라, 보조 전압 공급 장치는 전원의 출력에서의 부하의 감소에 응답하여 제어기로의 전기 에너지의 공급을 감소시키도록 배치되고, 이를 통해 낮은 로딩 상황 동안에 전원에서의 전력 소모를 감소시킨다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

입력 전압을 적어도 하나의 출력 전압으로 전환하기 위한 스위칭 모드 전원으로서,

상기 전원의 적어도 하나의 입력(1)에 존재하는 입력 전압을 상기 전원의 적어도 하나의 출력(2)에 제공되는 적어도 하나의 출력 전압으로 변환하기 위한 유도성 디바이스(3; 30),

상기 유도성 디바이스(3; 30)를 입력 전압에 주기적으로 결합시키기 위한 스위칭 디바이스(4; 40),

상기 스위칭 디바이스의 스위칭을 제어하기 위해, 스위칭 디바이스(4; 40)에 결합된 제어기(5; 50)를 포함하는 스위칭 모드 전원에 있어서,

8전기 에너지를 적어도 상기 제어기(5; 50)에 공급하기 위한 보조 전압 공급 장치(6; 60) 및

적어도 하나의 출력(2)에 결합되고, 상기 출력 전압에 대응하는 제 1 신호를 보조 전압 공급 장치(6; 60)에 제공하도록 배치되는 피드백 디바이스(7; 70)를 포함하고,

상기 보조 전압 공급 장치(6; 60)는 상기 피드백 디바이스(7; 70)로부터의 제 1 신호에 따라 출력 전압의 증가에 응답하여 상기 제어기(5; 50)로의 전기 에너지의 공급을 감소시키도록 배치되는 것을 특징으로 하는, 스위칭 모드 전원.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제어기(5; 50)는 상기 피드백 디바이스(7; 70)로부터 제 2 신호를 수신하도록 배치되고, 상기 제 2 신호는 출력 전압에 대응하며, 상기 제어기는 상기 피드백 디바이스로부터의 제 2 신호에 따라 출력 전압의 증가에 응답하여 상기 스위칭 디바이스(4; 40)의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치되는, 스위칭 모드 전원.

## 청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 제어기(5; 50)는 상기 보조 전압 공급 장치(6; 60)를 거쳐 상기 제 2 신호를 수신하도록 배치되는, 스위칭 모드 전원.

## 청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 전원의 시작 단계(startup phase) 동안 적어도 상기 제어기(5; 50)에 전기 에너지를 공급하기 위한 시작 디바이스(8; 80)를 더 포함하고, 이러한 시작 단계 동안 전원의 출력 전압은 조절되지 않으며, 상기 시작 디바이스는 상기 시작 단계 후 제어기로의 전기 에너지의 공급을 중지하도록 배치되는, 스위칭 모드 전원.

## 청구항 5.

제 4항에 있어서, 상기 시작 디바이스(8; 80)는 상기 피드백 디바이스(7; 70)로부터의 턴-오프 신호를 수신하도록 배치되고, 상기 턴-오프 신호는 출력 전압이 소정의 레벨 위에 있음을 표시하는 적어도 하나의 값을 가지며, 상기 시작 디바이스는 턴-오프 신호의 상기 값을 검출할 때 상기 제어기(5; 50)로의 전기 에너지의 공급을 중지하도록 배치되는, 스위칭 모드 전원.

## 청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 턴-오프 신호는 상기 제 1 신호에 대응하는, 스위칭 모드 전원.

## 청구항 7.

제 1항에 있어서, 상기 제어기(5; 50)는 전원의 입력에 결합되고, 입력 전압의 변동을 감지하도록 배치되며, 상기 제어기는 입력 전압의 감지된 증가에 응답하여, 상기 스위칭 디바이스(4; 40)의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치되는, 스위칭 모드 전원.

### 청구항 8.

제 1항에 있어서, 상기 보조 전압 공급 장치(6; 60)는 전력을 수신하기 위해, 유도성 디바이스(3; 30)에 결합되는, 스위칭 모드 전원.

### 청구항 9.

입력 전압을 출력 전압으로 변환하기 위한 유도성 디바이스(3; 30)를 포함하는 스위칭 모드 전원에서의 전기 회로의 적어도 일 부분에 전기 에너지를 공급하는 방법에 있어서,

보조 전압 공급 장치(6; 60)로부터 전기 회로의 상기 부분에 전기 에너지를 공급하는 단계,

상기 전원의 출력(2)에 결합되는 피드백 디바이스(7; 70)로부터 보조 전압 공급 장치(6; 60)에 출력 전압에 대응하는 신호를 제공하는 단계 및

피드백 디바이스(7; 70)로부터의 신호에 따라 출력 전압의 증가에 응답하여 전기 회로의 상기 부분에 보조 전압 공급 장치(6; 60)로부터의 전기 에너지의 공급을 감소시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 전기 에너지를 스위칭 모드 전원에서의 전기 회로의 적어도 일 부분에 공급하는 방법.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 입력 전압을 적어도 하나의 출력 전압으로 전환하기 위한 스위칭 모드 전원에 관한 것으로, 또한 그러한 스위칭 모드 전원에서의 전기 회로의 적어도 일부에 전기 에너지를 공급하는 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

스위칭 모드 전원은 광범위한 전자 설비에서 사용된다. 그러한 전자 설비의 예에는 컴퓨팅 설비, 텔레비전 및 비디오 설비와 휴대 가능한 원격 통신 디바이스가 포함된다. 스위칭 모드 전원은 배터리 전압이나 정류된 AC 주 전압(mains voltage)과 같은 DC 1차 전압을, 하나 이상의 2차 전압으로 전환한다.

가전 설비에 있어서의 효율적인 전원에 관한 최근의 수요는, 스위칭 모드 전원에 대한 다양한 개선 사항을 초래하였다. 예컨대, 텔레비전 및 컴퓨터 모니터는 통상 다수(multiple) 모드에서 동작할 수 있는 전원을 포함한다. 대기 모드에서 동작하는 스위칭 모드 전원은, 고정된 더 낮은 주파수에서 스위칭하고, 정상적인 동작 모드에서 동작하는 전원보다 전력을 덜 소비한다. 대기 모드에서는, 마이크로프로세서와 마이크로컨트롤러와 같은 소수의 필수적인 디바이스에만 전력이 공급된다.

US 2003/0169606A1은 입력 전압을 출력 전압으로 전환하기 위한 스위칭 모드 전원을 개시하고, 이러한 전원은 입력 전압을 출력 전압으로 변환하기 위한 변압기, 입력 전압으로 변압기를 주기적으로 결합하기 위한 스위칭 디바이스 및 스위칭 디바이스의 스위칭을 제어하기 위한 제어기를 포함한다. 또한 스위칭 모드 전원은 전기 에너지를 시작 단계(startup phase)에서 제어기에 공급하기 위한 시작 디바이스를 포함하는 것으로 개시된다. 시작 디바이스는 1차 전압 또는 대기 전압 공급 장치에 결합되고, 우회(bypass) 디바이스에 의해 우회된다. 전원의 시작 동안, 우회 디바이스는 열린다. 성공적인 시작 후, 우회 디바이스는 닫히게 되어, 시작 디바이스에서의 전력 소비를 감소시키고 따라서 전원의 전반적인 에너지 효율을 증가시킨다.

위에서 알 수 있는 바와 같이, 다수 모드에서의 동작과 시작 디바이스를 우회시키는 것과 같은 스위칭 모드 전원에서의 전력 소비가 더 낮아질 수 있는 상이한 방식이 종래 기술로부터 알려져 있다. 하지만, 효율적인 낮은 전력 소비의 전원에서의 전력 끊임없이 증가하는 수요로 인해, 스위칭 모드 전원에 대한 추가 개선 필요성이 존재한다.

### 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 더 개선된 스위칭 모드 전원을 제공하는 것으로, 이러한 더 개선된 스위칭 모드 전원은, 전원에서의 전력 소비의 추가 감소를 제공한다.

이러한 목적 및 다른 목적은 청구항 1에 따른 스위칭 모드 전원과, 청구항 9에 따른 스위칭 모드 전원에서의 전기 회로의 적어도 일부에 전기 에너지를 공급하기 위한 방법을 제공함으로써 달성된다. 본 발명의 바람직한 실시에는 종속항에서 정의된다.

특히, 입력 전압을 적어도 하나의 출력 전압으로 전환하기 위한, 본 발명에 따른 스위칭 모드 전원은, 전원의 적어도 하나의 입력에 존재하는 입력 전압을 전원의 적어도 하나의 출력에서 제공된 적어도 하나의 출력 전압으로 변환하기 위한 유도성 디바이스, 유도성 디바이스를 입력 전압에 주기적으로 결합시키기 위한 스위칭 디바이스 및 스위칭 디바이스의 스위칭을 제어하기 위해, 스위칭 디바이스에 결합된 제어기를 포함한다. 본 발명의 스위칭 모드 전원은 전기 에너지를 적어도 제어기에 공급하기 위한 보조 전압 공급 장치(supply)와, 적어도 하나의 출력에 결합된 피드백 디바이스를 그 특징으로 하고, 이러한 피드백 디바이스는 출력 전압에 대응하는 제 1 신호를, 예컨대 보조 전압 공급 장치의 안정기(stabilizer)에 제공하도록 배치되며, 이러한 보조 전압 공급 장치의 안정기는, 피드백 디바이스로부터의 제 1 신호에 따른 출력 전압의 증가에 응답하여, 전압 레벨과 같은 전기 에너지의 제어기로의 공급을 감소시키도록 배치된다.

통상, 유도성 디바이스는 1차 코일과 2차 코일을 구비한 변압기이지만, 예컨대 하나의 유도성 요소만을 포함하는 더 간단한 구성을 가질 수도 있다.

본 명세서에서 정의된 것처럼, 2개의 디바이스 또는 하나의 디바이스와 전압과 같은 2개의 아이템(item)이 "결합된다(coupled)"는 것은, 그러한 아이템이 전기적으로(galvanically) 결합되고, 전자기적으로 결합되며(변압기를 통한 것과 같은), 광학적으로 결합되는(광결합기를 통한 것과 같은) 등과 같이 될 수 있음을 의미한다. 또한, 이러한 아이템은 이미 전기적으로 결합되어 있을 수 있지만, "결합된" 또는 예컨대 스위치에 의해 활성화되어 있다고 말해진다.

"입력" 또는 "출력"이라는 것은 각각 유도성 디바이스의 1차측에서의 스위칭 모드 전원 회로의 부분 및 유도성 디바이스의 2차측에서의 스위칭 모드 전원 회로의 부분을 의미하는 것이다.

종래 기술에 비해, 스위칭 모드 전원에서의 전력 소비를 더 감소시키기 위해, 본 발명에 따르면 피드백 디바이스로부터의 상기 제 1 신호에 따라 출력 전압의 증가에 응답하여, 보조 전압 공급 장치의 전압 레벨과 같은 전기 에너지를 전원에서의 제어기로 공급하는 것을 감소시키는 것이 제안된다. 즉, 출력에서의 부하가 낮을 때에는, 제어기로의 보조 전압 공급 장치로부터의 에너지 공급이 감소되어, 제어 회로에서의 전력 손실이 최소화될 수 있고, 따라서 전원의 효율은 낮은 로딩 상황에서 증가된다.

본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어기는 상기 피드백 디바이스로부터 제 2 신호를 수신하도록 배치되고, 이러한 제 2 신호는 출력 전압에 대응하며, 이러한 제어기는 피드백 디바이스로부터의 제 2 신호에 따른 출력 전압의 증가에 응답하여 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치된다. 그러므로 이러한 스위칭 주파수는 낮은 출력 전력에서 감소되고, 이로 인해 스위칭 디바이스에서의 스위칭 손실이 감소하며, 따라서 전원의 효율이 더 증가된다. 제 1 및 제 2 신호를 각각 보조 전압 공급 장치와 제어기로 피드백하기 위해 동일한 피드백 디바이스를 사용함으로써, 더 적은 개수의 구성 요소가 필요하게 된다.

또 다른 실시예에 따르면, 제어기는 보조 전압 공급 장치를 거쳐 상기 제 2 신호를 수신하도록 배치된다. 이러한 해결책은 간단한 회로 설계를 허용하는데, 이는 각각 제어기와 보조 전압 공급 장치로의 2개의 신호에 관해 오직 하나의 신호 경로가 필요하기 때문이다.

본 발명의 또 다른 실시예에서는, 전원이 그러한 전원의 시작 단계 동안에 적어도 제어기에 전기 에너지를 공급하기 위한 시작 디바이스를 또한 포함하고, 이러한 시작 단계 동안에는 전원의 출력 전압이 조절되지 않으며, 시작 디바이스는 시작

단계 후 제어기로의 전기 에너지의 공급을 중지하도록 배치된다. 전원의 정상적인 동작 동안에 시작 디바이스에서 소비된 전력은 전술한 종래 기술에 비해 더 감소되는데, 이는 시작 디바이스가 제어기로의 전기 에너지의 공급을 중지하는데 반해, 오직 전류 분할(current splitting)로 인한 종래 기술의 해결책은 시작 디바이스의 전력 기여를 감소시키기 때문이다.

또 다른 실시예에서, 시작 디바이스는 상기 피드백 디바이스로부터의 턴-오프 신호를 수신하도록 배치되고, 이러한 턴-오프 신호는 출력 전압이 소정의 레벨 위에 있음을 표시하는 적어도 하나의 값을 가지며, 이러한 시작 디바이스는 신호의 상기 값을 검출할 때 제어기로의 전기 에너지의 공급을 중지하도록 배치된다. 다시, 또한 시작 디바이스로의 턴-오프 신호를 피드백하기 위해 동일한 피드백 디바이스가 사용되어, 구성 요소가 절약된다. 시작 디바이스가 턴-오프 신호를 수신하자마자, 제어기로의 에너지의 공급이 중지되고, 따라서 필요 이상으로 더 길게 활성화되지 않아, 전력 소비도 가능한 작아지게 된다.

또 다른 실시예에서는, 턴-오프 신호가 상기 제 1 신호에 대응하는데, 즉 신호가 동일한 전압에 의해 표현될 수 있거나, 동일한 전류가, 예컨대 시작 디바이스로 흘러갈 수 있고 보조 전압 공급 장치로부터 흘러나올 수 있다. 턴-오프 신호와 제 1 신호가 대응하므로, 피드백은 오직 시작 디바이스와 보조 전압 공급 장치 모두에 관해 하나의 신호를 생성할 필요가 있다.

또 다른 실시예에서는, 제어기가 전원의 입력에 결합되고 입력 전압의 변동을 감지하도록 배치되며, 이 경우 제어기는 입력 전압의 감지된 증가에 응답하여 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치된다. 본 발명의 이러한 실시예에 따르면, 스위칭 주파수는 높은 입력 전압에서 감소되고, 이로 인해 스위칭 디바이스에서의 스위칭 손실이 더 감소되며, 따라서 전원의 효율이 더 증가된다.

본 발명의 또 다른 실시예에서는, 전력을 수신하기 위해, 보조 전압 공급 장치가 유도성 디바이스에 결합된다. 이로 인해, 에너지 공급에서의 높은 효율이 달성될 수 있다.

본 발명의 또 다른 양상에 따르면, 입력 전압을 출력 전압으로 변환하기 위한 유도성 디바이스를 포함하는 스위칭 모드 전원에서의 전기 회로의 적어도 일부에 전기 에너지를 공급하는 방법은, 보조 전압 공급 장치로부터 전기 회로의 상기 부분에 전기 에너지를 공급하는 단계, 전원의 출력에 결합되는 피드백 디바이스로부터 보조 전압 공급 장치에 출력 전압에 대응하는 신호를 제공하는 단계 및 피드백 디바이스로부터의 신호에 따른 출력 전압의 증가에 응답하여 보조 전압 공급 장치로부터 전기 회로의 상기 부분으로의 전기 에너지의 공급을 감소시키는 단계를 그 특징으로 한다. 본 발명의 전원과 관련하여 전술한 바와 같이, 전원의 효율은 이러한 방법에 따라 낮은 로딩 상황에서 증가된다.

본 발명의 또 다른 특징 및 장점은, 첨부된 청구항과 이어지는 상세한 설명을 연구할 때 분명해진다.

이제 본 발명이 첨부 도면을 참조하여, 더 상세히 설명된다.

## 실시예

도 1에는, 본 발명에 따른 스위칭 모드 전원의 일 실시예의 일반적인 레이아웃이 도시되어 있다.

스위칭 모드 전원은 단자(1)에서 인가된 DC 입력 전압을 단자(2)에서의 DC 출력 전압으로 전환한다. 단자(1)는 유도성 디바이스(3)와 스위칭 디바이스(4)를 포함하는 전력단에 결합되고, 전력단의 출력은 단자(2)에 결합된다. 집적 회로 디바이스나 이산 회로 구성 요소를 포함할 수 있는 제어기(5)가 스위칭 디바이스(4)의 스위칭을 제어한다.

보조 전압 공급 장치(6)가 스위칭 모드 전원의 정상적인 동작 동안, 전기 에너지를 제어기(5)에 공급한다. 보조 전압 공급 장치(6)는 피드백 디바이스(7)에 결합되고, 이러한 피드백 디바이스(7)는 출력 단자(2)에 결합된다. 피드백 디바이스(7)는 신호 경로(a, b)를 거쳐 보조 전압 공급 장치(6)에 단자(2)에서의 출력 전압에 대응하는 제 1 신호를 제공하도록 배치된다. 이러한 피드백 디바이스(7)로부터의 제 1 신호에 따라, 보조 전압 공급 장치(6)가 제어기(5)로의 전기 에너지의 공급을 변화시키도록 배치된다.

피드백 디바이스(7)는 단자(2)에서의 출력 전압에 대응하는 제 2 신호를 제어기(5)에 제공하도록 또한 배치된다. 제 2 신호는 직접 신호 경로(a, c)를 따를 수 있지만, 바람직하게는 신호 경로(a, b)와 보조 전압 공급 장치(6)와 경로(d)를 거쳐 제어기(5)에 제공되는 것이 바람직하다. 이로 인해, 간단한 회로 설계가 달성되는데, 이는 한 신호 경로만이 각각 제어기(5)와 보조 전압 공급 장치(6)로의 2개의 신호에 관해 필요하기 때문이다. 하지만, 제 2 신호 또한 보조 전압 공급 장치(6)를 통한 것과는 상이한 또 다른 신호 경로를 따를 수 있다. 피드백 디바이스(7)로부터의 제 2 신호에 따라, 제어기(5)는 스위칭 디바이스(4)의 스위칭 주파수를 변화시키도록 배치된다.

도 1에서의 스위칭 모드 전원은 또한 전원의 시작 단계 동안에 제어기(5)에 전기 에너지를 공급하도록 배치된 시작 디바이스(8)를 포함하고, 이러한 시작 단계 동안에는 전원의 출력 전압이 조절되지 않는다. 이 실시예에서, 시작 디바이스(8)는 입력 단자(1)에 연결된다. 하지만, 이러한 시작 디바이스는 전원 입력 단자 대신 별도의 대기(standby) 전압 공급 장치와 같은 전기 에너지의 또 다른 소스에 연결될 수 있다. 이러한 실시예에서, 시작 디바이스(8)로부터 제어기(5)로의 에너지 공급 경로는, 보조 전압 공급 장치(6)를 거치게 된다.

시작 디바이스(8)는 또한 피드백 디바이스(7)로부터의 신호, 즉 신호 경로(a, e)를 따르는 턴-오프(turn-off) 신호를 수신하도록 배치된다. 이러한 턴-오프 신호는 출력 전압이 소정의 레벨 위에 있음을 표시하는 값을 가지고, 시작 디바이스(8)는 턴-오프 신호의 상기 값을 검출할 때 제어기(5)로의 전기 에너지의 공급을 중지하도록 배치된다. 바람직하게, 이러한 턴-오프 신호는 보조 전압 공급 장치(6)에 제공된 제 1 신호에 대응하여, 피드백 디바이스(7)만이 보조 전압 공급 장치(6)와 시작 디바이스(8) 모두를 위한 하나의 신호를 생성해야 한다. 사실, 이 실시예에서는 제어기(5)로의 제 2 신호 또한 보조 전압 공급 장치(6)로의 제 1 신호에 따라 변하게 되어, 피드백 디바이스(7)만이 보조 전압 공급 장치(6), 시작 디바이스(8) 및 제어기(5)에 관한 하나의 신호를 생성해야 한다.

도 2는 전원의 구성 요소의 일부가 예시적인 방식으로 더 상세하게 도시되는, 도 1의 실시예에 따른 스위칭 모드 전원을 도시한다.

도 2에 도시된 바와 같이, 유도성 디바이스는 1차 권선(31)과 2차 권선(32)을 가지는 변압기(30)의 형태로 되어 있다. 1차 권선(31)은 전계 효과 트랜지스터(FET) 타입의 스위칭 트랜지스터(40)의 형태로 된 스위칭 디바이스에 결합된다. 변압기의 2차 권선(32)에서, 전기 펄스가 정류 다이오드(34)와 커패시터(35)에 의해 정류되고 필터링된다. 이 실시예에서, 스위칭 모드 전원은 플라이-백(fly-back) 전환기로서 기능하도록 배치된다. 하지만, 본 발명은 스텝-업(step-up) 전환기, 피드-포워드 전환기, 벡(buck) 전환기, 부스트(boost) 전환기 등과 같은 다른 유형의 전환기에도 적용 가능하다.

변압기(30)의 3차 권선(33)은 저항(38), 정류 다이오드(36) 및 필터링 커패시터(37)를 거쳐, 보조 전압 공급 장치(6)에 전기 에너지를 공급한다. 따라서, 본 실시예에서는, 보조 전압 공급 장치가 스위칭 모드 전원의 정상적인 동작 동안에 전기 에너지를 수신하기 위해 유도성 디바이스에 결합된다. 이는 전력 손실이 적고 따라서 높은 효율을 가지는 전압 공급 장치를 주기 때문에 유리하다. 또한 보통 입력과 보조 전압 공급 장치 사이의 큰 전위차와, 3차 권선에 의해 제공된 상당히 더 낮은 전위로 인해, 유도성 디바이스에 결합되는 보조 전압 공급 장치는, 전원의 입력측으로부터 전기 에너지를 제공하는 것에 비해 높은 효율을 가지는 제어기에 전기 에너지를 공급하는 것을 가능하게 한다. 하지만 본 발명에 따르면, 보조 전압 공급 장치 회로는 또한 출력의 또 다른 부분, 1차 전압, 별도의 대기 전압 공급 장치 등에 연결될 수 있다.

도 2에 도시된 실시예에서, 제어기(50)는 피크 전류 제한기(51)를 포함하고, 이러한 피크 전류 제한기는 스위칭 트랜지스터(40)를 통과하는 전류가 일정한 레벨을 초과할 때, 스위칭 트랜지스터(40)를 스위칭 오프하도록 배치된다. 이로 인해, 피크 전류 제한기(51)는, 예컨대 단자(1)에 인가된 입력 전압의 미리 알 수 없는 증가로 인해 트랜지스터를 통과하는 손상 전류로부터 스위칭 트랜지스터(40)를 보호한다. 제어기(50)는, 스위칭 트랜지스터(40)와 피크 전류 제한기(51)를 거쳐, 전원의 입력에 결합되고 단자(1)에서의 입력 전압의 변동을 감지하며 입력 전압의 변동에 응답하여 스위칭 트랜지스터(40)의 스위칭 주파수를 변화시키도록 배치된다.

본 실시예에서 제어기에 포함되는 피크 전류 제한기는, 대안적으로 제어기로부터 분리될 수 있다.

도 2를 참조하면, 스위칭 모드 전원을 시작할 때, 제어기(5)에는 입력 단자(1)로부터 시작 디바이스(8)를 거쳐 전기 에너지가 공급된다. 제어기(5)는 전기 구동 펄스를 스위칭 트랜지스터(40)에 공급함으로써, 스위칭 트랜지스터(40)의 주기적인 스위칭을 시작한다.

스위칭 트랜지스터(40)가 스위칭을 시작하자마자, 전자기 에너지가 3차 권선(33)에서 만들어지고, 이로 인해 보조 전압 공급 장치(6) 또한 제어기(50)에 전기 에너지를 공급하기 시작한다. 하지만, 시작하는 동안 전원이 충분히 높은 값을 가지는 2차 전압을 만들 수 있다면, 피드백 디바이스(7)가 신호 경로(a, c)를 거쳐 시작 디바이스(8)에 턴-오프 신호를 제공하게 되고, 시작 디바이스(8)는 턴 오프되며, 따라서 제어기(50)로의 전기 에너지의 공급을 중지시킨다. 이로 인해, 실제로 전원의 정상적인 동작 동안에는 시작 디바이스(8)에서 어떠한 전력도 소비되지 않는다.

시작 디바이스(8)에 의해 제공된 전기 에너지는 스위칭 모드 전원 공급 장치의 연속 동작에 관해 충분하지 않다. 즉, 일정한 양의 시간 후에는, 전원의 정상적인 동작을 유지하기 위해, 시작 디바이스가 제어기(5)로 충분한 전기 에너지를 제공할 수 없게 된다. 이는 시작 동안에, 전원이 충분히 높은 값을 가지는 2차 전압을 만들 수 없다면, 피드백 디바이스(7)가 턴-오프

프 신호를 제공하지 않게 되고, 전원은 계속해서 시작 디바이스가 전기 에너지를 제어기에 제공할 수 있는 경우에만 출력에 에너지를 계속해서 제공하게 된다는 것을 의미한다. 시작 디바이스가 충전되는 전원의 충분히 긴 비활동 시간 후에는, 시작 디바이스가 제어를 다시 시작하려는 새로운 시도를 하게 된다.

낮은 로딩 상황 하에서는, 즉 전원의 출력에서 소비된 전력이 낮을 때에는, 단자(2)에서의 전압이 증가한다. 이는, 예컨대 전원이 출력 단자에서 TV에 연결되고, TV가 대기 모드에 들어가는 경우가 된다.

본 발명에 따르면, 보조 전압 공급 장치(6)는 출력 전압의 증가와 같은 것에 응답하여 제어기(50)로의 전기 에너지의 공급을 감소시키도록 배치된다. 출력 전압의 증가는 피드백 디바이스(7)로부터의 신호 경로(a, b)를 거쳐 제 1 신호의 형태로 보조 전압 공급 장치(6)에 의해 감지된다.

또한, 신호 경로(a, b), 보조 전압 공급 장치(6) 및 경로(d)를 거친 피드백 디바이스(7)로부터의 제 2 신호에 따라, 제어기(50)는 출력 전압의 증가에 응답하여 스위칭 디바이스(40)의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치된다. 더 높은 출력 전압에서는, 원하는 레벨의 에너지 처리량을 유지하기 위해, 더 높은 스위칭 주파수가 필요하게 된다. 하지만, 스위칭 주파수를 감소시킴으로써, 더 낮은 출력에서 전력 에너지가 절약된다.

전술한 바와 같이, 제어기(50)는 전원의 입력에 결합되고, 단자(1)의 입력 전압의 변동을 감지하며 입력 전압의 변동에 응답하여, 스위칭 트랜지스터(40)의 스위칭 주파수를 변화시키도록 배치된다. 더 구체적으로, 제어기는 입력 전압의 감지된 증가에 응답하여 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치된다. 더 높은 입력 전압에서는, 더 낮은 스위칭 주파수가 필요하게 되는데, 이는 더 높은 입력 전압이 변압기(30)에서 시간 단위당 더 큰 에너지 처리량을 초래하기 때문이고, 이때 매번 스위칭 트랜지스터(40)는 변압기를 입력 전압에 결합시킨다. 그러므로, 변압기는 동일한 에너지 처리량을 유지하기 위해, 자주 입력 전압에 결합될 필요는 없고, 이로 인해 스위칭 주파수는 낮추어질 수 있으며, 스위칭 트랜지스터에서의 스위칭 손실이 더 감소될 수 있다.

도 3에서는, 도 1 또는 도 2의 실시예에서 적합한 보조 전압 공급 장치(60)의 일 예가 도시되어 있다. 보조 전압 공급 장치(60)로부터, 라인(60a)이 제어기에 연결되고, 라인(60b)은 피드백 디바이스에 연결되며, 라인(60c)이 시작 디바이스에 연결되고, 라인(60d)이 변압기와 정류기에 연결된다. 대개는, 보조 전압 공급 장치(60)가 트랜지스터(61), 다이오드(62) 및 커패시터(63)의 형태로 된 선형 조절기를 포함한다. 저항(64a 내지 64c) 또한 보조 전압 공급 장치(60)에 포함된다.

시작 디바이스가 활성화될 때, 전류가 저항(64a)과 라인(60e, 60b)을 통해 흐르기 시작하고, 이러한 전류는 트랜지스터(61)에서의 전류의 처리량을 결정한다. 이후 전류가 트랜지스터(61)와 다이오드(62)를 통해 라인(60c)을 거쳐 흐르기 시작하고, 이로 인해 커패시터(63)가 충전된다. 커패시터(63)에 의해 보유하게 되는 전압이 일정한 레벨에 도달했을 때, 제어기는 활성화되고, 저항(64b)을 통해 라인(60a)에서 전류를 끌어내기 시작하며, 이로 인해 커패시터(63)에 걸리는 전압이 감소하기 시작한다. 하지만, 제어기가 동작을 시작하자마자, 전자기 필드가 변압기의 3차 권선에 만들어지고, 이로 인해, 전류가 라인(60d)으로부터 흐르기 시작하여 커패시터(63)를 재충전시킨다. 피드백 디바이스가 시작 디바이스에 전원으로 부터의 출력 전압이 일정한 값에 도달하였음을 신호로 알리기 시작하자마자, 시작 디바이스는 턴 오프되고, 제어기는 오직 보조 전압 공급 장치(60)에 의해 공급되어, 라인(60d)을 거쳐 변압기로부터 전기 에너지를 만회하게 된다.

동작하는 동안, 출력 전압이 증가한다면, 이는 출력에서의 부하가 더 낮다는 것을 의미하고, 피드백 디바이스가 라인(60b)을 통해 더 큰 전류인 제 1 신호를 끌어내는데, 이로 인해, 전류 분할 때문에 라인(60e)에서의 전류 흐름이 감소하고 트랜지스터(61)에서의 전류 처리량이 감소한다. 이로 인해, 피드백 디바이스로부터의 제 1 신호에 따른 출력 전압의 증가에 응답하여, 제어기로의 전기 에너지 공급의 감소가, 보조 전압 공급 장치(60)에 의해 달성된다.

간접적으로, 제어기로의 전기 에너지의 이러한 공급의 감소가 전원의 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수를 감소시킨다. 전술한 바와 같이, 제어기로의 "제 2 신호"는, 이 실시예에서 트랜지스터(61)의 출력 전압, 즉 저항(64b), 커패시터(63) 및 저항(64c)의 접합부에 걸리는 전압으로 표현된다. 제어기는 트랜지스터(61)의 감소된 출력 전압에 따른 출력 전압의 증가에 응답하여, 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수를 감소시키도록 배치된다.

이제 도 3과 함께 도 2를 참조하면, 3차 권선(33)과 다이오드(36) 사이의 저항(38)은, 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수가 감소할 때, 트랜지스터(61)의 컬렉터에서의 전압을 감소시키도록 배치된다. 다이오드(36)의 도통(conducting) 시간과 총 스위칭 기간 사이의 더 낮은 비율 때문에, 저항(38)은 트랜지스터(61)의 컬렉터 상의 전압을 감소시키게 된다. 선형 동작을 하는 트랜지스터(61)로 인해, 이러한 저항(38)에 따른 전압 감소는, 트랜지스터(61)에 의한 대응하는 전압 감소에 비해 총 전력 소비가 더 적게 된다.



도 4는 도 1 또는 도 2의 실시예에서 적합한 피드백 디바이스(70)의 일 예를 도시한다. 피드백 디바이스(70)는 광 방출 다이오드(LED)(71a)와 광-조절된(opto-regulated) 트랜지스터(71b)를 포함하는 광결합기(71)를 포함하고, 이러한 광결합기(71)는 그것의 컬렉터에서 보조 전압 공급 장치에 연결되며, 그것의 이미터에서는 시작 디바이스에 연결된다. 또한, 피드백 디바이스(70)는 분로 조절기(shunt regulator)(72)와 전압 분할 저항(73)을 포함한다. 출력 단자에서의 출력 전압은 분로 조절기(72)에 적합한 기준 전압을 제공하기 위해, 전압 분할 저항(73)에 의해 분할된다. 출력 단자에서의 출력 전압이 일정한 값에 도달할 때, 분로 조절기(72)는 그것의 역-방향(back-direction)으로의 도통을 시작하고, 전류가 LED(71a)를 통해 흐르기 시작하여, 이로 인해 전류가 광-조절된(opto-regulated) 트랜지스터(71b)를 통해 흐르기 시작하고 이러한 전류는 보조 전압 공급 장치로의 제 1 신호와 시작 디바이스로의 턴-오프 신호를 나타낸다.

도 5는 제 1 트랜지스터(81), 제 2 트랜지스터(82) 및 저항(83 내지 85)을 포함하는 시작 디바이스(80)를 도시한다. 저항(83)의 값은 저항(84)이 값보다 훨씬 더 크다. 입력 전압이 전원의 입력 단자에 인가될 때, 제 1 트랜지스터(81)가 도통하기 시작하고, 커패시터(63)를 충전하고, 제어기를 활성화하기 위해 저항(84)을 통해 보조 전압 공급 장치로 전류가 흐르기 시작한다. 피드백 디바이스가 시작 디바이스(80)에 전원의 출력 단자에서의 일정한 출력 전압에 도달하였음을 신호로 알리기 시작하자마자, 제 2 트랜지스터(82)가 스위칭 온되어 제 1 트랜지스터(81)가 스위칭 오프된다. 제 1 트랜지스터(81)가 스위칭 오프되면, 시작 디바이스(80)로부터 보조 전압 공급 장치와 제어기로 어떠한 전류도 흐르지 않게 된다. 저항(83)의 값이 매우 크기 때문에, 전원의 정상적인 동작 중에 시작 디바이스(80)에 의해 소비된 전력은 무시할 수 있다.

위에서와 같은 시작 디바이스는, 청구된 보조 전압 공급 장치를 포함하는 본 발명과는 관계없이, 스위칭 모드 전원에서 사용될 수 있다. 특히, 전원의 적어도 하나의 입력에 존재하는 입력 전압을 전원의 적어도 하나의 출력에 제공된 적어도 하나의 출력 전압으로 변환하기 위한 유도성 디바이스, 유도성 디바이스를 입력 전압에 주기적으로 결합하기 위한 스위칭 디바이스 및 스위칭 디바이스의 스위칭을 제어하기 위해 스위칭 디바이스에 결합된 제어기를 포함하는, 입력 전압을 적어도 하나의 출력 전압으로 전환하기 위한 스위칭 모드 전원은, 이후 전원의 시작 단계 동안 적어도 제어기에 전기 에너지를 공급하기 위한 시작 디바이스를 그 특징으로 하고, 이러한 시작 단계 동안에 전원의 출력 전압은 조절되지 않으며, 시작 단계 후 제어기에 전기 에너지로의 공급을 중지하도록 시작 디바이스가 배치된다. 전술한 바와 같이, 전원의 정상적인 동작 동안 그러한 시작 디바이스에서 소비된 전력은, 시작 디바이스가 제어기로의 전기 에너지의 공급을 총체적으로 중지할 때 매우 낮게 된다.

그러한 시작 디바이스는 피드백 디바이스로부터 턴-오프 신호를 수신하도록 바람직하게 배치될 수 있고, 이러한 턴-오프 신호는 출력 전압이 소정의 레벨 위에 있음을 표시하는 적어도 하나의 값을 가지며, 이 레벨 위에 있을 경우 시작 디바이스는 턴-오프 신호의 상기 값을 검출할 때 제어기로의 전기 에너지의 공급을 중지하도록 배치된다. 시작 디바이스가 턴-오프 신호를 수신하자마자, 시작 디바이스는 제어기로의 에너지의 공급을 중지하고, 따라서 필요한 것 이상으로 길게 활동하지 않게 되며, 이로 인해 그것의 전력 소비는 가능한 작게 된다.

도 6에서는, 도 2에서 도시된 실시예에서의 피크 전류 제한기(51)와 같이 적합한 피크 전류 제한기(90)가 도시되어 있다. 이러한 피크 전류 제한기(90)는 트랜지스터(91)와 전압 분할 저항(92a, 92b)을 포함한다. 전원의 스위칭 디바이스가 스위칭 온 될 때마다, 저항(92a, 92b) 사이의 접합부에서의 전압이 상승하기 시작한다. 이러한 전압이 일정한 값에 도달하게 되면, 트랜지스터(91)가 스위칭 온 되어, 제어기가 스위칭 디바이스를 스위칭 오프 하는 것을 허용한다.

전원으로서의 입력 전압이 증가하면, 유도성 디바이스, 스위칭 디바이스 및 저항(92a)을 통과하는 전류가, 유도성 디바이스의 잘 알려진 전류-전압 특징으로 인해, 더 낮은 입력 전압 레벨에서 더 빠르게 증가하게 된다. 따라서 내부 커패시턴스 등으로 인해 트랜지스터(91)의 턴-온에서의 본질적으로 고정된 지연은, 저항(92a)을 통과하는 전류에서의 더 빠른 증가로 인해, 유도성 디바이스를 통과하는 더 높은 피크-전류를 제공한다. 이러한 피크-전류에서의 증가와 그로 인한 스위칭 사이클 당 전류 처리량의 증가는 출력 전압에서의 증가를 가져오게 되고, 이는 피드백 디바이스를 거쳐 보조 전압 공급 장치의 전압 레벨을 감소시키며 따라서 바라는 출력 전압을 유지하기 위해 스위칭 디바이스의 스위칭 주파수를 감소시키게 된다. 스위칭 주파수에서의 감소는 스위칭 트랜지스터에서의 스위칭 손실을 감소시키고 따라서 전원의 효율을 증가시킨다.

본 발명의 취지와 범주를 벗어나지 않으면서, 당업자가 전술한 시스템 및 방법의 수정예를 만들어낼 수 있음이 이해되어야 한다.

### 산업상 이용 가능성

전술한 바와 같이, 본 발명은 입력 전압을 적어도 하나의 출력 전압으로 전환하기 위한 스위칭 모드 전원, 또한 그러한 스위칭 모드 전원에서의 전기 회로의 적어도 일부에 전기 에너지를 공급하는 방법에 이용 가능하다.



### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 스위칭 모드 전원의 일 실시예의 일반적인 레이아웃(layout)을 도시하는 개략 블록도.

도 2는 예시적인 방식으로 스위칭 모드 전원의 구성 요소의 일부를 더 자세히 보여주는 도 1의 실시예에 따른 개략적인 전기 회로도.

도 3은 도 1 또는 도 2에 도시된 실시예에서 적합한 보조 전압 공급 장치의 일 예를 보여주는 개략적인 전기 회로도.

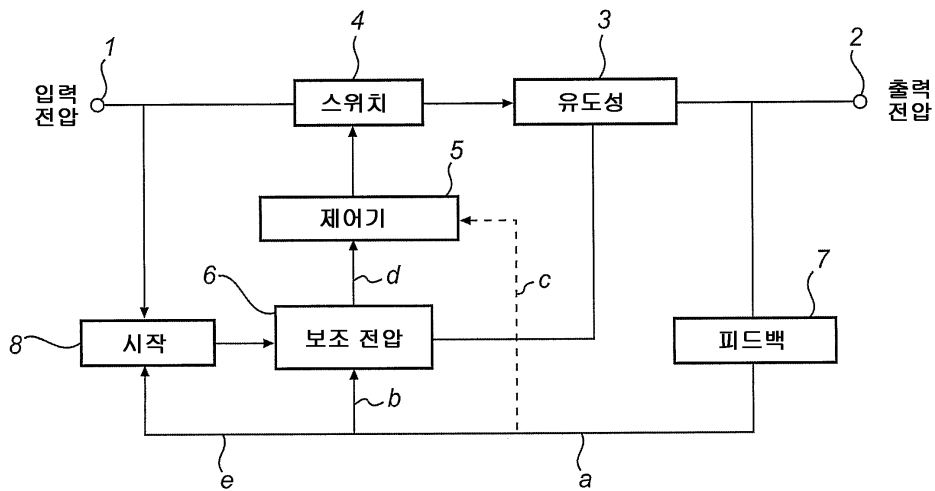
도 4는 도 1 또는 도 2에 도시된 실시예에서 적합한 피드백 디바이스의 일 예를 보여주는 개략적인 전기 회로도.

도 5는 도 1 또는 도 2에 도시된 실시예에서 적합한 시작 디바이스의 일 예를 보여주는 개략적인 전기 회로도.

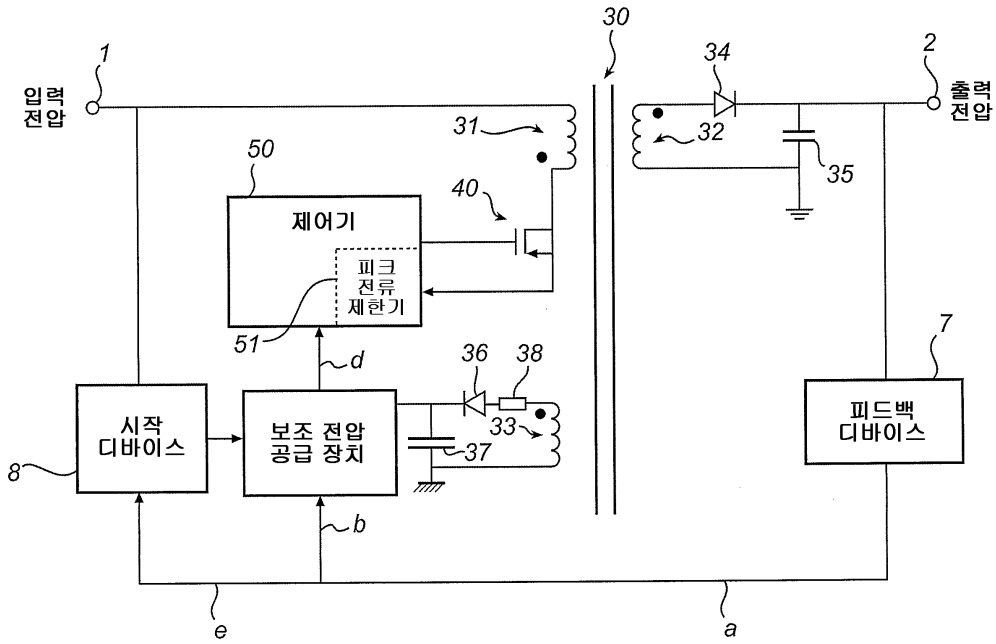
도 6은 도 1 또는 도 2에 도시된 실시예에서 적합한 피크 전류 제한기의 일 예를 보여주는 개략적인 전기 회로도.

### 도면

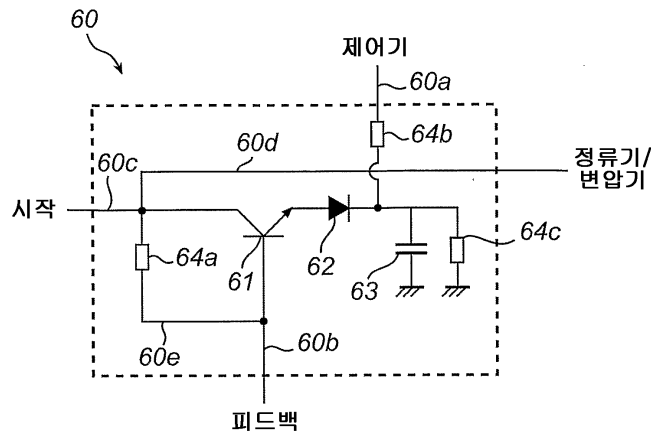
도면1



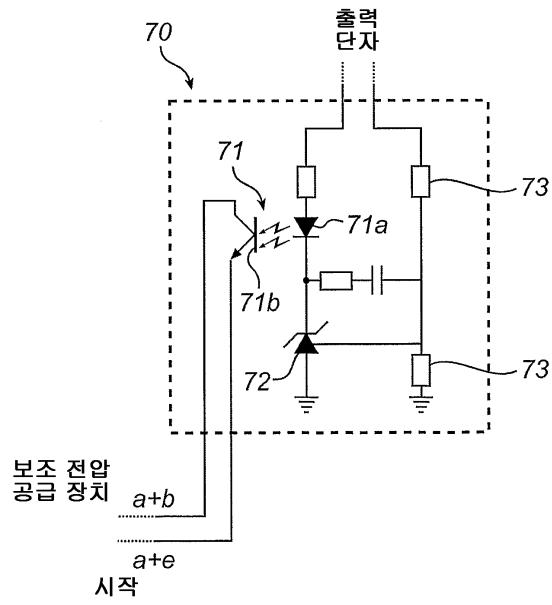
도면2



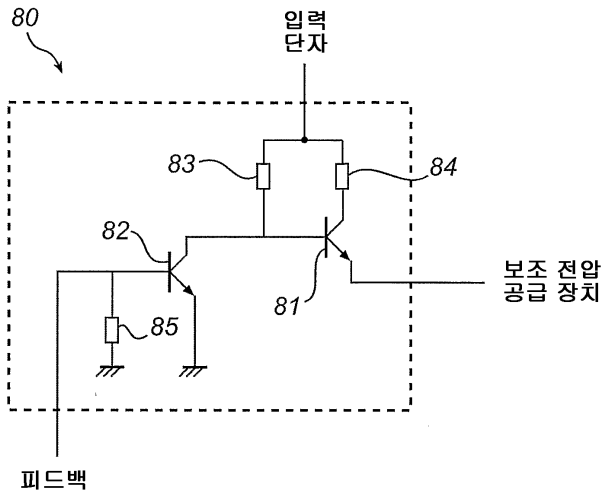
도면3



도면4



도면5



도면6

